本所總圖書館

PID-C-196

農復會植物生產組
臺南棉麻試驗分所 編印

TARI LIB.
C001856

長纖維品質之測定方法

中華民國五十年十月

前言

台灣生產多種植物長纖維，除大部份供省內自用外，少量外銷。五十年度植物纖維外銷價值，即達百五十萬美元，省內自用者，尚不計在內，其重要可知。年來本省纖維作物之品種改良，栽培方法之研究，均有顯著之進步，惟對於纖維品質一項，甚少注意。尤其對於纖維品質之測定方法，所需儀器設備，均乏標準。中國農村復興聯合委員會有鑒於此項工作之重要，乃商得美國農部同意邀請佛羅里達州（Florida）愛弗格雷試驗所（Everglades Expt. Sta.）之陶愛琳夫人（Mrs. Irene Doub）來台。陶夫人為美國纖維測定之專家，有十餘年之經驗，對於測定纖維品質，極有心得。於是乘其來台之便，在台南棉麻試驗分所舉辦一植物纖維品質檢查技術講習會，並請台南棉麻分所季所長景元，台灣省農業試驗所張技正拔倫及農林廳特產科棉麻股陳股長振凱協助，由農林廳、檢驗局、原麻處等機關遴選人員參加訓練，先後共三星期。對於各種儀器之構造，使用，纖維樣本之採取，製做及測定方法，均有詳盡之討論。在訓練期間，當即商定分別指定專人負責編擬本省各種纖維之測定方法，以為今後實驗及測定品質之準繩，先由施名南、戴常智、賴銘立三君分別編擬，並由陳振凱及張拔倫二君負責彙編補充，最後由本人校訂並總其成。此為初稿，其中掛漏之處，自所難免，今後甚盼在適當時期再行根據各方所提修正意見，予以修訂，俾能成為比較完滿之纖維測定手冊，屆時當予以鉛印，再行分發各界參考。

張訓舜

民國五十年九月

001856

目次

長纖維品質之測定方法　頁數

(甲)儀器與設備　一—二

(乙)黃麻、鐘麻、泰國麻、瓊麻纖維品質測定程序與方法　二—一四

一、取樣

二、樣品之處理

三、纖維之分段

四、纖維束梳整與裁樣

五、作圈

六、秤量

七、撚稔

八、黏貼

九、拉力測定與計算

十、細度之測定

十一、結節力之測定

十二、耐屈力之測定

十三、耐磨力之測定

(丙)苧麻纖維及其紡織品之品質測定方法與程序　一四—二三

一、拉力、結節力、耐磨力及耐屈力之測定
1、原料
2、樣品製作
3、取樣數目
4、測定及結果
二、細度之測定
(丁)亞麻纖維品質之測定法　二三
(戊)纖維品質檢查器械之保養　二三

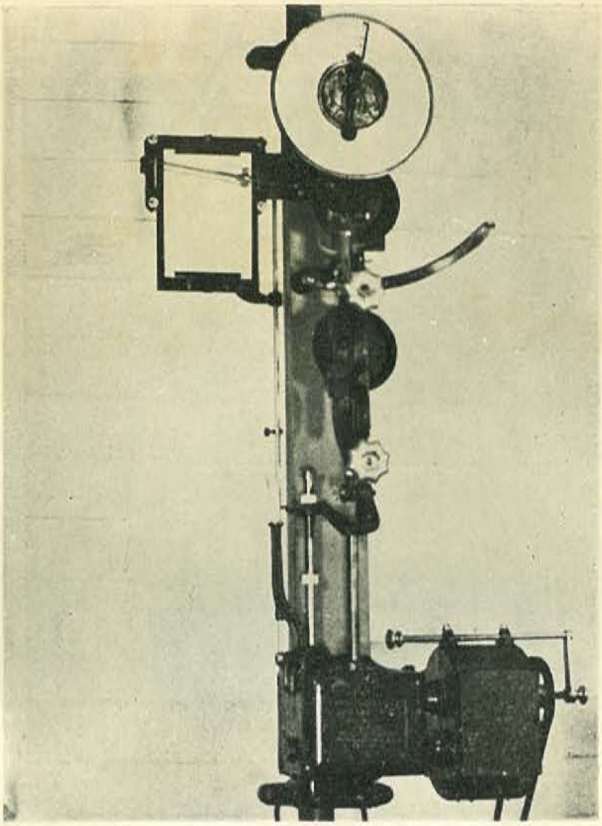


圖 一

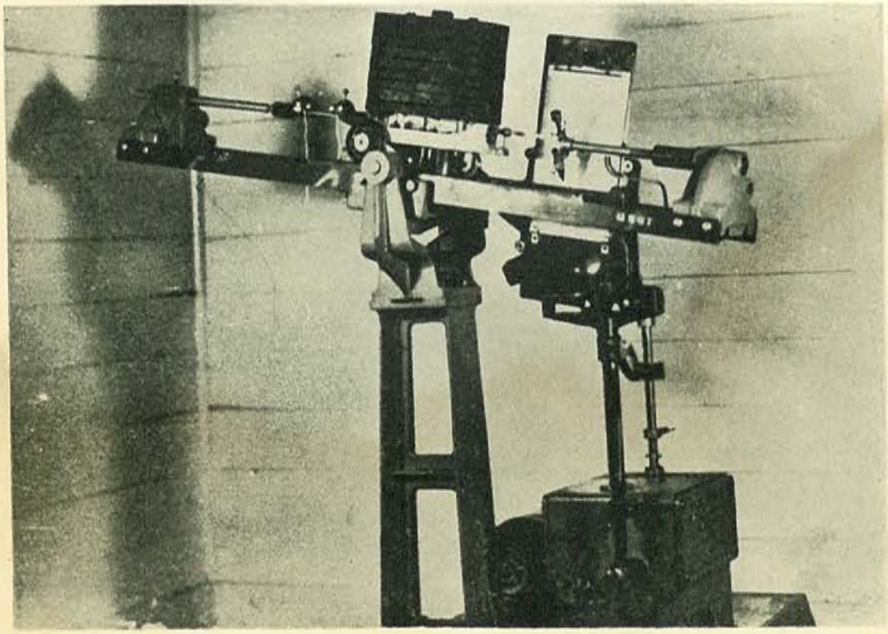


圖 二

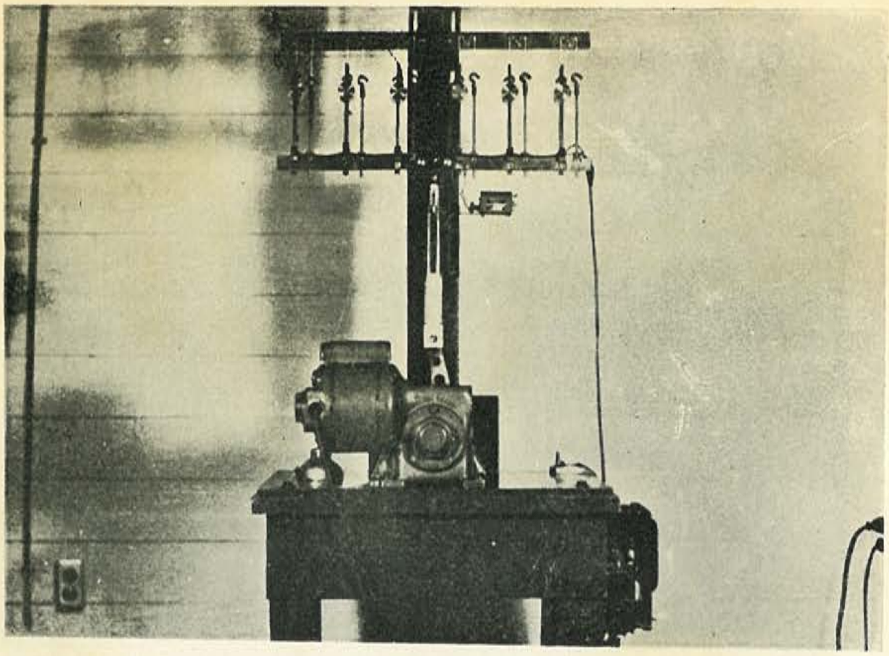


圖 三

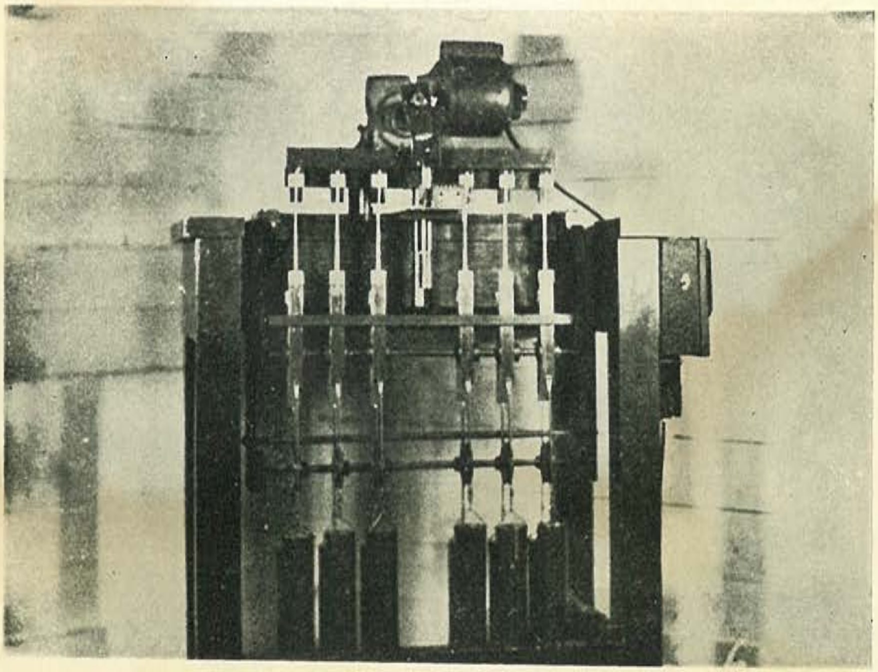


圖 四

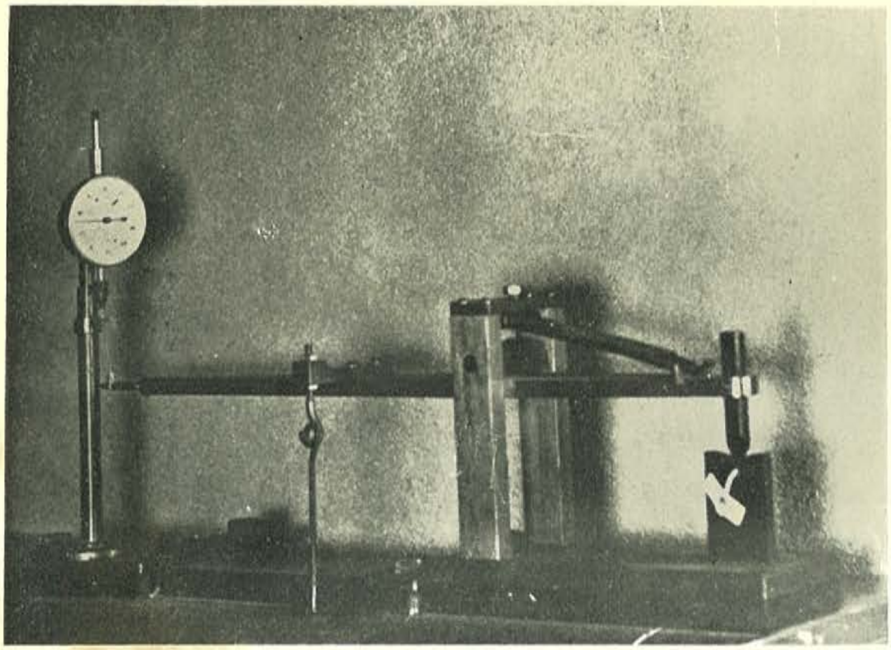


圖　五

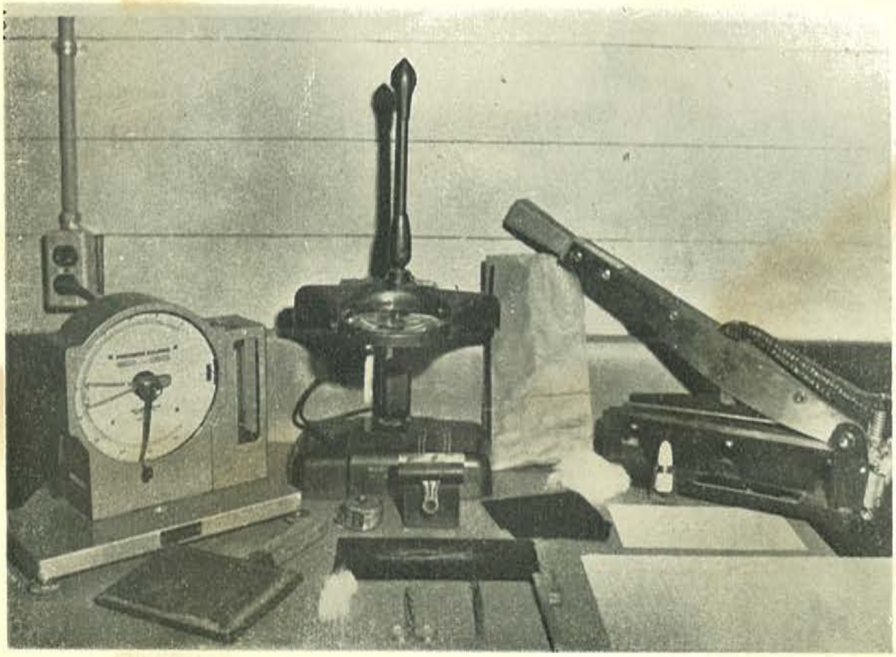


圖　六

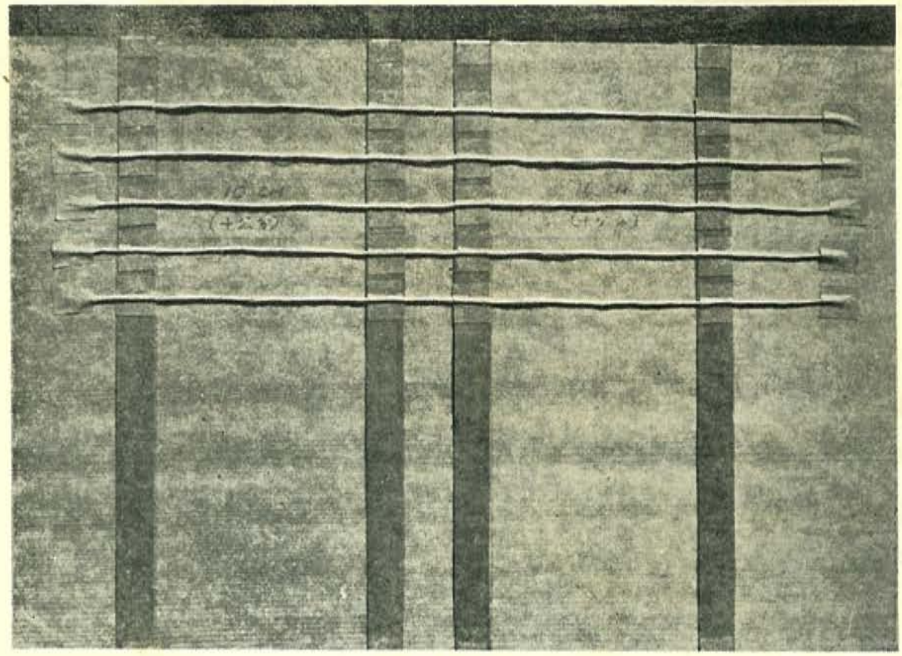


圖 七

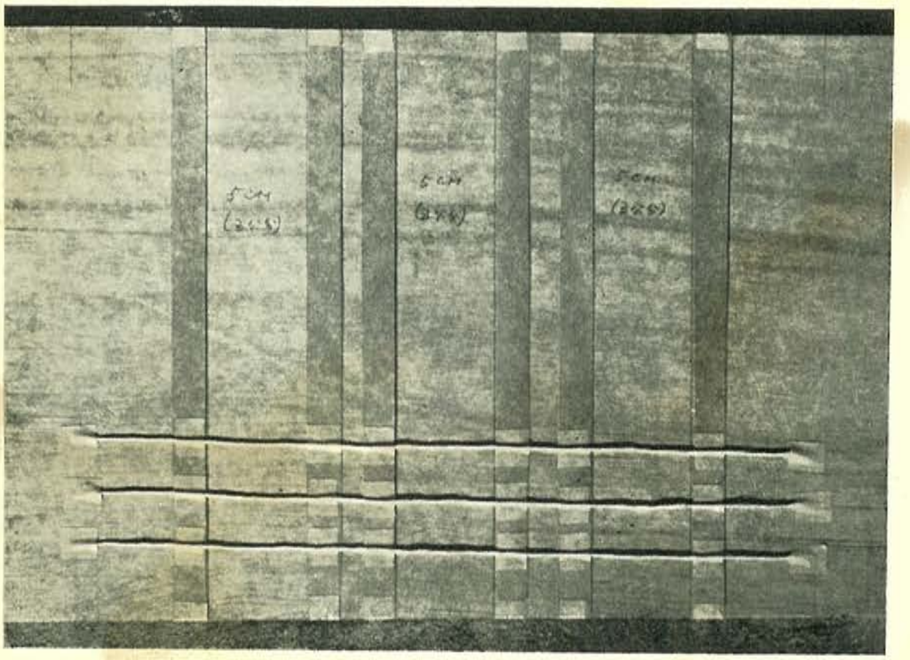


圖 八

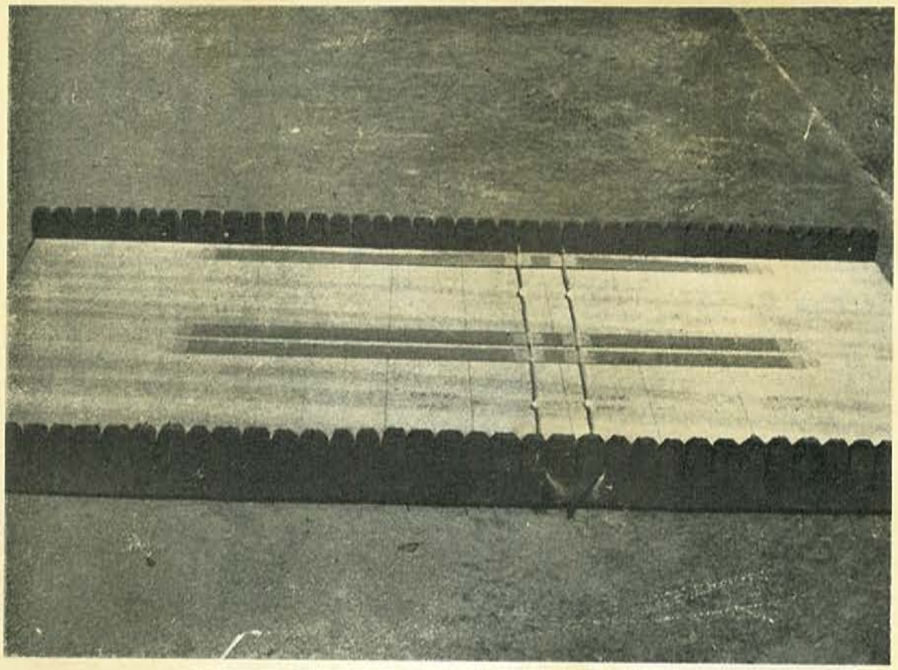


圖　九

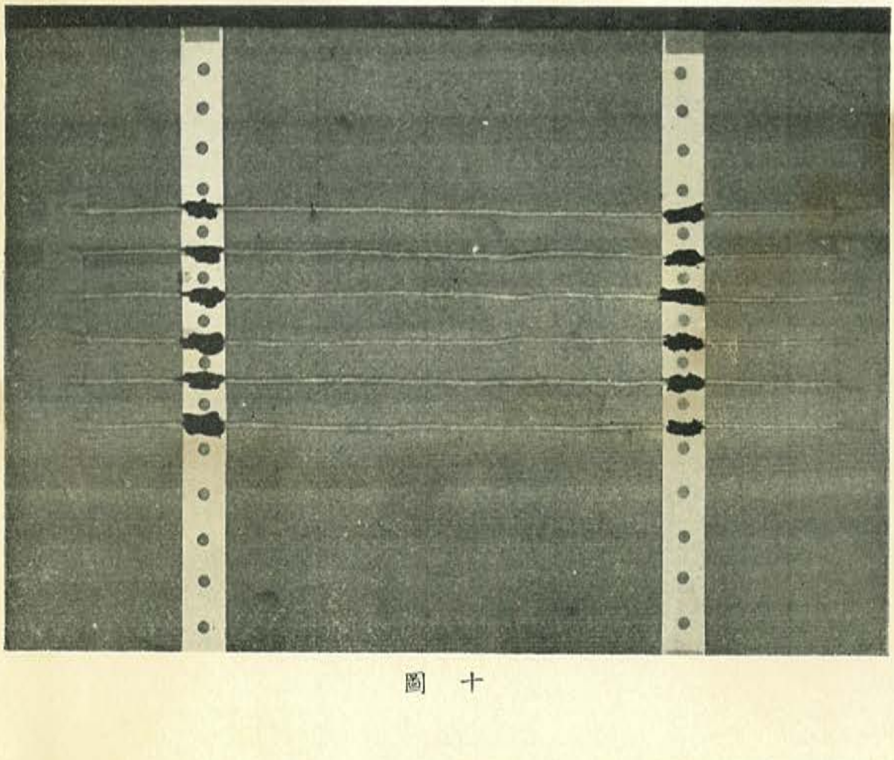


圖　十

(甲) 儀器與設備

一、定溫定濕調節室

二、基本儀器與機械

1、拉力測定機（ Scott tester ）圖一

2、結節測定器（ Shear tester ）圖二

3、耐屈測定機（ Flex tester ）圖三

4、耐摩測定機（ Wear tester ）圖四

5、纖維束測徑器（ Diameter measuring device ）圖五

6、撚轉器（ Twister ）

7 天秤（ Torsion Balance 325 mg. ）圖六

8 切樣器（ Precision sample cutter ）圖六

9 螢光放大器（ Flourescent magnifying glass and lamp ）圖六

三、用具

1、紙條（ Paper strips 13/16", 5/8" wide）

2、打孔機（ Greenerd Arper Press ）

3、膠（ Weldwood Plastic resin glue ）

4、尺（ 15" ruler ）

5、剪刀（大小各一對）

6、皮板架 (12 x 24 inch board with notched leather grips which maintains the twists in the fiber prior to mounting)

7 紙袋 (13 cm x 12 cm x 18 cm)

8 黑絨板 (Black velvet board)

9 彎曲鋏 (Sharp pointed tweezers)

10 木座鋏子 (Clamping device 3" wide)

11 回紋針 (Clips)

12 指甲油 (Glue)

13 片卡 (Index card, to glue sample)

14 計數機 (Counter)

15 黑紙 (Black paper)

16 手鋼梳 (Hand cording combs)

17 量板 (Wood board)

18 膠紙條 (Scotch tape)

(乙)黃麻、鐘麻、泰國麻、瓊麻纖維品質測定程序與方法

一、取樣(Selection of Fiber sample)。對於纖維之取樣不論單株或整批之纖維應隨機取樣所取之樣品應能代表所供試驗之材料普通言之植物體纖維基部與稍部極有分別如基部纖維稍粗而直梢部較細而彎曲此種現象可在放大鏡或顯微鏡下檢視之。

二、樣品之處理：爲求試驗之正確不受外界溫度與濕度影響起見應先將樣品麻存置於溫度 68±4°F 與相對濕度 65±2% 室內廿四小時以上以供測定之用。

三、纖維之分段（Sub-sample）：纖維分段視纖維之長度而定，如黃麻、鐘麻、泰國麻纖維長度較長則可分爲基、中、頂三段，如瓊麻纖維長度較短可分爲基頂二段，如其他纖維長度更短只可採取中間一段，不論何種纖維分若干段，其每段樣品長度均爲十五吋其分段方法，分述如下：

1、基部之裁取：將基部不整齊之部份剪去，剪去部分約爲2吋，然後由基部方向量取比十五吋稍長（兩端各長約一吋）剪下。以供製造測定之纖維束。

2、中部之裁取：將纖維首尾摺齊誌定中點，再將中點對齊量尺之中點裁下比十五吋稍長度之中部，以供製造測定之纖維束。

3、頂部之裁取：將梢部不整齊部份剪去二吋，由梢部量起裁下比十五吋稍長以供製造測定之纖維束。樣品分段後，分別以平底紙袋盛置，紙袋（12 cm x 13 cm x 18 cm）袋面應預先以鉛筆註明纖維種類，取樣日期，取樣人姓名，採取部位（基、中、頂）若同類樣品數目在一個以上時並分別予以編號，以免混淆。

四、纖維束梳整與裁樣（Combing and cutting）

1、梳整（Combing）將前項剪取之纖維用手整理整齊，去除不潔之屑乾皮或短纖維使纖維平順，而梳整纖維束至一適當大小爲止。

2、裁樣（Cutting）：將梳整之纖維束裁爲十五吋長，裁取之方法，將纖維束一

端比齊十五吋量尺之一端剪下，再以手緊壓另一端切勿使纖維紊亂量準十五吋長裁下。

五、作圈（Looping）：經裁下十五吋之纖維束在手指上作成圈形以便秤其重量，作圈時應注意在彎曲時勿使纖維扭轉。

六、秤量（Weighing）：作圈之纖維束放在 Torsion Balance 上秤量最方便，稱至之重量，Torsion Balance 之操作與秤量步驟如下：

1、程序：

(1)操作前先以柔軟之紗布將天秤內外面之塵埃纖屑輕輕拭去，使玻璃清潔明亮，內部清晰可見。

(2)以抽道桿將小法碼移至最右端之0處，將固定扭左旋放鬆，驗察指針是否與刻度板上中間之最長刻度線重合，若不重合，指針偏向，乃示基準尚不平衡，可以調整天秤左右二足螺旋至完全重合為止，後再將固定扭右旋固定。

(3)以抽送桿將法碼移送至 325 mg. 刻度上。

(4)打開秤蓋，將纖維束圈放置於左邊之稱量盤之中央並將秤蓋關下注意纖維束不可碰觸秤蓋，而免影響稱量之準確性。

(5)扭轉固定扭，檢視指針是否重合於中間刻度線。

(6)若指針偏右，顯示樣品過輕應以同樣長度之纖維增置，至達 325 mg. 為止，

若指針偏左顯示過重，將纖維圈取出展開小心抽除數根再行秤量，以至指針與刻度板上中央之最長刻度線重疊爲止，右旋關閉固定扭。

(7) 將纖維束圈取出，如有增加之纖維應將其併入束中再秤一次校對之。俟其重量恰爲 325 mg. 爲止。

2、天秤（Torsion Balance）使用時應注意事項。

(1) Torsion Balance 應置放在牢固之檯上。

(2) 秤量時應避免較大之音響或震動，如有震動，應即立刻重行校正天秤，再繼續稱量。

(3) 工作時勿將身體靠於檯上，同一工作檯亦應避免有他人工作。

(4) 秤量時如有震動應即重予檢視調整以恢復平衡。

(5) 秤蓋應輕放輕閉。

(6) 秤量盤之邊緣勿與秤壁接觸。

(7) 固定扭開放時應輕緩並旋至最大限度爲止。

(8) 秤量時檢視法碼，是否適在 325 mg. 之刻度處。

(9) 固定扭應在每次檢視指針之地位後，立即關閉，然後再調整纖維束。

(10) 秤完後應將玻璃蓋關好，並右旋關閉固定扭。

七、撚稔（Twisting）

纖維束經秤量後將圈伸展，以手指輕理使纖維彼此平行展直，注意不可使任

一纖維失落，然後在撚稔機（Twister）上撚稔之，其操作步驟如下：

1.將撚稔機夾口轉鬆以纖維束之一端夾緊，另一端以左手拉直緊握不得鬆脫。

2.以右手握撚稔機之把手，視機械之構造不同向上或向下撚轉十五轉（各纖維撚稔之方向應爲順時鐘方向）

3.旋開夾口之螺絲取出纖維束之一端應保持其撚轉即行黏貼。

八、黏貼（Mounting）

纖維束撚稔後，即予黏貼或固定以便作拉力（Tensile Strength）、結節力（Shear）、耐屈力（Flex）、磨損力（Wear）及纖度（Tex）之測定，其黏貼之方法依測定之目的而不同茲分述如下：

1、備供拉力（Tensile Strength）及纖度（Tex）之測定者。

準備十五吋長纖維八束，三束備供五公分鉗口距離之拉力測定，其他五束供十公分鉗口距離之拉力測定，事先準備二黏貼板，在板上量出十五英寸長之寬度作一記號，在此寬度範圍之內，黏貼厚紙帶六條，每兩條爲一組，共分三組，每組中兩紙條之距離爲五公分，各組之間紙帶距離長短隨意，可供黏貼三纖維束之用（圖七）；另一板上黏貼厚紙帶四條，分爲二組，每組紙帶之距離爲十公分，以供黏貼五纖維束之用（圖八）。黏貼方法，纖維拉平保持撚稔狀態先將膠紙條固定纖維束之兩端，再將經過紙帶部份之纖維一一以膠紙條（Scotch tape）黏貼於厚紙帶上，俟全部貼好，扯起纖維束之兩端。

將纖維束連紙帶一齊扯起，其法爲將纖維束兩端之膠紙條自板上拉起，惟應注意勿使膠紙條將纖維帶起，以免影響將來切取兩纖維端計算纖度（Tex）之結果。

以上所述纖維八束共可供十公分測定十段，五公分測定九段，如擬測定部份增加其纖維束數亦如數增加。

2、備供結節力（Shear）測定者。

準備十五吋纖維二束供十公分（三吋）鉗口距離之拉力測定，事先準備皮架板一，貼上厚紙帶四條中有二段距十公分，供二纖維束黏貼之用（圖九）其方法，先將纖維束兩端固定於此架板之皮夾中每格夾後將經過中央二條紙帶部份之纖維加黏膠紙帶，然後分別將纖維束兩端扯起在十公分處結節再予夾定後再以膠紙條貼經過二邊紙帶之纖維，如此二束纖維共可作四次扯斷測定（Breaking test）惟應注意結節處應在分段之中央一加拉力後將於結節處斷裂，否則係梳整與撚稔不當，應重作樣品測定，一般結節之拉力比不結節爲弱）

3、備供耐屈力（Flex）與耐磨力（Wear）測定者，纖維束長度爲十五吋耐屈力測定需纖維束二束，耐摩力測定需纖維束四束，先將纖維束在皮架板上固定，先在皮架板上，貼比較厚之紙帶，其寬度爲13/16" 紙帶之距離測耐屈度者爲8吋，測耐磨度者爲6吋。紙帶上等距離打孔（holes），孔距與測定機械上二掛鈎（Hook）之距離相等，經過撚稔之纖維束如前述夾在板緣皮架夾縫

中（如圖十）注意皮架上每隔一格夾一纖維束如此纖維束可以正在厚紙兩孔之中間，後以強力混合膠（Mixed glue）黏着纖維束於厚紙帶上，膠後須經過一夜方可完全乾燥將紙帶分別剪開，纖維兩端所附之紙帶有兩孔以便掛在測定器之鈎上。上述二纖維束測耐屈力可測二次，四纖維束測耐磨力可測四次。

九、拉力測定與計算

1、樣品裝置（Loading of Samples）

先將已做好的纖維束，自量板上取下，測定時再逐束剪斷紙帶，露出紙帶兩端之纖維，勿予剪除，以備用作計算纖度（Tex）及量纖維束直徑之用。各段剪開後應特別注意務必以鋼尺或簿冊覆壓或黏牢兩端，使勿扭曲確保其撚曲。

將樣品裝入鉗口時先將兩端連紙帶邊緣均須與上下鉗口平齊，使測定長度確爲五公分（或十公分）。

2、起動測定：

參閱附錄一"吉田式纖維測定機用法"

3、拉力負荷記載（Breaking load）

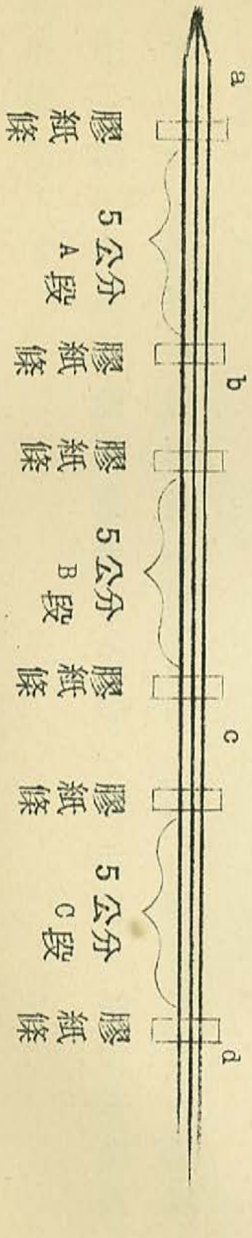
測定之纖維束斷裂後，將弧形刻度盤上指針所指處之拉力數值（公斤）予以記載，此數值是爲拉力負荷（Breaking load）意爲拉斷纖維束所需之重

量（公斤）。此值僅係由機械所得，尚不足完全表達纖維束拉力之本質。如分段測定後應分十公分與五公分二組，應分別求其平均值。

4、纖維束直徑（Diameter）之測定。

經撚穩固定之纖維束，於測定拉力前先在直徑測定機（Diameter measuring device）上測定纖維束之直徑，以供將來計算纖維束之拉力負荷磅數值（Tensile strength）測定時將纖維之分段（Breaking Section）基及梢部平夾於測定機之定距夾口（0.04吋）中，用足踏動開關即將測針放下，然後可在刻度盤上讀取數值，予以記載。（圖五）

每分段纖維束兩端均須測定，用兩端之二次讀數，求得平均數。整條纖維束（十五吋長時）各分段用以測定直徑之基部與梢部，其關係如下圖所示：



A，B，C 三分段，A段之基部為a，梢部為b；B段之基部則為b，梢部為c；C段之基部為c，梢部為d，故a之讀數為A段之基部值，b之讀數為A段之梢部值，同時為B段之基部值，餘類推。

斷面值（Area）之求法：

斷面值（平方吋）＝（0.01）（D_1＋D_2）÷1000……（I）

式中0.01是常數，D_1及D_2爲樣品分段之基部與梢部測定之讀數，刻度盤上之刻度爲1/1000，故除以1000，其單位爲平方吋。

5、纖維束拉力（Tensile Strength）之計算：

纖維束拉力係長十五吋，重三二五公絲之纖維束斷面值（平方吋）與其拉力負荷（磅）之比單位爲每平方吋之磅數。其計算如下式：

$$\text{拉力 (Tensile strength)（磅/平方吋）} = \frac{\text{拉力負荷 (Breaking load)}}{\text{斷面值 (Area)}} \quad \cdots\cdots \text{(II)}$$

以上所測樣品基，中，頂各部不同長度各分段之拉力負荷讀數，直徑讀數與其所計算之斷面值均須於表內分別記載塡寫。

十、細度（Fineness）之測定

粗纖維細度（Fineness）或厚度（Thickness），通常以單一纖維一千公尺長度之重量（克）或一公尺長度之重量（公絲）表示之，稱爲細度值（Tex），其測定方法與步驟如下：

1、材料：

一般利用已行黏貼備作拉力，結節力，耐磨力或耐屈力測定用基部（Base）纖維束尾端之一段纖維進行測定。

2、切樣

將已黏貼纖維束之尾端於切樣機（Sample cutter）見圖六上切取長一吋之小段，以尖鑷子悉數鑷置於3"x2"之黑色厚紙夾中疊夾，夾口以迴形針夾封，並以另紙註明樣品類別，採樣日期等字樣加夾於黑色夾上。俾便區別。每樣品重複二次，分別夾置於黑色紙夾上以鉛筆分誌1、2、號序。

3、計數

切斷之樣品由黑紙夾中取出，依次置黑絨板上於放大鏡或螢光放大鏡下一一計數。記數時遇有分叉或有縱裂跡象之纖維則以鑷尖予以撥分以驗其是否為二條或二條以上之單纖維黏集，每計一根，即以計數器（Counter）捺記，予以累加。數畢後，將計數器上之累加數字記於表中，備作計算。

4、計算

細度值（Tex）利用上項纖維數目代入以下公式中計算：

$$T = \frac{325\ mg \times 2.625}{\text{纖維束之纖維數}} = \frac{853.125}{\text{纖維束之纖維數}}$$

式中2.625為常數，係纖維束長度與一公尺之換算吋數之比值：

$39.37''/15'' = 2.625$

5、注意事項：

(1) 切樣後之纖維於切樣器上取下時，注意勿使任何纖維飛失。

(2)放大鏡使用前應以鏡頭紙（Lens paper）揩拭清潔。

(3)黑絨板使用前亦須先以鋼刷將其上所附纖維悉數刷去。

十、結節力之測定：

結節力之測定，係將纖維束打結，然後自打結處拉斷，其測定方法將製好之樣本裝於Scott shear tester上（見圖(一)），先將機上之鋼筆注滿黑水，然後將記錄板上之記錄紙裝好，將鋼筆校正至記錄紙之右下角對正紙上〇處，打結之纖維束則裝置於CAM口處，注意所打之節不可與滑輪接觸，應在兩鉗之間並應靠近左方之鉗口，然後，開啓發動桿，機上之平軸即向左傾斜，平軸上之重量一五〇磅）即向左徐徐滑動，直至纖維拉斷爲止，鋼筆即自動在記錄紙上將重量記載，此時，應即將發動桿關閉，將平軸上之重量放回原處，然後仍照前法續做。供試之纖維束，應將拉斷部份丟棄，另一半纖維束同上法裝上再拉斷之，共測二個纖維束即拉斷四結節，求其平均數，其他需測量纖維之直徑，其計算方法與拉力測定方法相同。

十一、耐屈力（Flex）之測定

耐屈力之測定係將纖維束樣品（樣品準備方法請見八、三）排在三個自由活動滑輪上，往返彎屈，直至樣品折斷爲止。測定耐屈力儀器，可同時測定六個樣品，樣品一端固定於鐵鈎上，然後經過排成三角形之三個滑輪，將另一端繫於另一鐵鈎上，鈎下端附有一磅重量一個，六個樣品同樣裝妥後，開動機器，

纖維束即在滑輪上左右往返滑動，由一自動計數器記錄轉動次數，某一樣品折斷時，該一磅之重量即下墜而至橫桿上，機件即自行停止，應記錄計數器上之轉數即代表該樣品之耐屈力。然後，將一磅重量提起，以木塊墊於下面（否則機器不能開動），再將機器開動，可以繼續測定其他五個樣本之耐屈力。自動記錄器係連續記錄，可俟六個樣本全部測定竣事後，再行調整由零開始。

測定耐屈力，每一樣品應測定纖維束二束，並求取平均值。

十三、耐摩力（Wear or Abrasion）之測定

耐摩力係兩纖維束互相擦動之抵抗摩損能力，或為纖維束對於鋼纜（Steel Cable）擦動之抵抗摩損能力，測定耐摩力之機器主要有二平行之鐵條，機器發動時，一根鐵條向上，另一鐵條則向下移動，然後彼此向相反方向移動（原來向上移動者轉變為向下移動，原來向下移動者變為向上移動）如此循環移動，即可使纖維樣品互相摩擦直至折斷為止。（樣品之準備仍照前節八、三所述方法辦理），測定時，每組用二束纖維，一束掛於機器之背面，一端掛於上面鐵鈎，另一端掛於下面鐵鈎，另一束先與第一束作為SS或SZ形交叉，然後掛於機器正面之上下鐵鈎上。下面鐵鈎末端掛有五磅重量一個。開動機器後，二平行鐵條即上下往覆移動，樣本即往返摩擦，摩擦次數由一自動計數器記錄，某一樣本折斷時，該五磅之重量即下落於一橫桿上，機器即自動停止，此時，可記載轉數，並取去摩斷纖維，機器可以繼續測定其餘樣品至所有纖維束均摩斷

爲止。每次可同時裝置六個（六對）樣品（圖四）。以纖維束互相摩擦測定時，每樣品做纖維束四束，如以纖維與鋼鏡互相摩擦時，每樣品作纖維束二束。

(丙)苧麻纖維及其紡織品之品質測定方法與程序

纖維

一、拉力（Strength），結節力（Shear）耐摩力（Wear）及耐屈力（Flex）之測定。

1、原料

供試之原料應爲已脫膠精練之良好纖維，未脫膠精練之粗纖維不宜用作測定材料（小樣品之粗纖維脫膠精練法，可仿照美國佛州 Everglades 試驗場所用者，參考。 Gangstad, E. O., Seale, C. C., & Pate, J. B. Preliminary Studies on the Fiber Qualities of Ramie. Turrialba, Vol. 4, No. 2, p. 66-71, 1954.

2、樣品製作

茲條述樣品製作法之步驟如下：

(1)自供試原料中，隨機抽取纖維一束，其份量以足供選取樣本爲度。

(2)供試之原料長度如適合作上中下三段測定時，應分別作三種樣本測定，否則做基段及稍段，或祇測定一個纖維段。測定上中下三段之纖維束選取法，係先將整束纖維對摺，記取其中心點，次將十五吋長尺一把之中點放在前述纖維中心點上，然後沿比尺之兩端稍長處將纖維剪斷，換言之，所剪

取之纖維長度應比十五吋稍長一些。基段及稍段之剪取法，係先將基部及稍部各剪去約二吋，次從裁剪處起各剪取十五吋許長之一段，即成為基段及稍段。其他二種情形，亦照同樣方法予以取樣。

(3) 自上述已裁剪好之材料取出適當份量，用左手緊握纖維束之一端，右手將纖維梳整，使其中之短纖維，碎裂纖維，及夾雜物等除去淨盡，如是反覆兩端梳整完畢後，用十五吋長之尺一把，量取纖維束中部十五吋，剪去其兩端多餘部份，最後使成為恰好十五吋長之纖維束。

(4) 用 Torsion Balance 秤量纖維束之重量，每束重量應恰為三二五公絲（mg）。

(5) 用撚轉機（Twister）撚轉纖維束。 將纖維束夾在撚轉機上撚轉，其迴轉次數需視測定品質之種類而定，測定拉力（Strength）耐磨力（Wear）及結節力（Shear）需迴轉廿次（Twist）；測定耐屈力（Flex）則需增至卅次。苧蔴之撚轉次數所以較其他蔴類為多之理由，乃在於其經充分精練之纖維，容易鬆弛，如撚轉次數過少，測定時纖維束易於鬆開，無法獲得真正之測定效能。若供試品為脫膠不良之原料（Improperly degummed ramie），其迴轉數則可與一般蔴類相同，不必增加。纖維束一經撚轉處理，必須繼續保持至試驗終了為止，不可中途發生鬆弛現象。

(6) 貼樣。將經過迴轉處理之纖維束置於皮質之齒鉗上，以防迴轉作用鬆去。在耐屈力及耐磨力測定中，每隔一個齒鉗置一纖維束，若為結節力測定，

則於每一齒鉗中置一纖維束。

當纖維束固定於齒鉗上之後，即可進行用膠紙（Scotch drafting tape No. 230或Lepage's masking tape）黏貼工作。其黏貼距離，係隨測定項目而異，如為拉力測定，通常有〇吋，1/2及3吋等三種測定距離（Gap），故在前述附有齒鉗之平板上，先將寬5/8吋之紙條依照所需測定距離貼好，然後用膠紙黏住每一測定樣本（Break）之兩端，至測定時，再予分別剪下即可。

若為結節力測定，則於撚轉後在其兩端約4寸處各打一結，使此結通在兩紙條之中央，然後用膠紙黏貼測定樣本之兩端，其測定距離規定為3吋，故每一纖維束可做成為二個測定樣本（Break）。

測定耐彎屈力及耐磨力之貼樣法與前述不同。測定耐屈力之貼樣法，係先將3/16吋寬之厚紙條用打孔機（Carey Paper Punch）打孔，然後置該紙條於已撚轉之纖維束下面，用黏膠（Weldwood Plastic Resin Glue）將纖維貼牢於紙條孔邊上，此種測定距離規定為8吋，故兩端紙條間之距離應恰為此數。黏貼後需經一夜時間，使其充份乾燥。

耐摩力之貼樣法與耐屈力相同，惟其測定距離定為6吋，與前者有別。

(7) 苧麻纖維因紡織上需要，常於脫膠精練後被切成為短纖維，此種原料在製作樣品時之撚轉數與前述諸法不同，茲舉示如下表：

表一、　苧麻短纖維之適宜撚轉數

纖維長度（吋）	重量（公絲）	測定磨損度結節強度及拉力強度之撚轉數	測定耐彎屈力之撚轉數
15	325	20	35
14	304	19	32
13	283	17	29
12	260	16	27
11	239	15	25
10	217	13	23
9	195	12	
8	173	11	
7	152	9	
6	130	8	
5	108	7	
4	87	5	
3	65	4	
$2\frac{1}{2}$	54.2	3	
2	43.3	3	
$1\frac{1}{2}$	32.5	2	

3. 取樣數目

每個纖維樣品（ Bundles per sample ）均須選取十個纖維束供下列各種項目測定：

表二　各種纖維品質測定所需纖維束數及其測定樣本數

測定品質種類	所用機器	纖維束數	測定樣本數目
拉力 (Strength)	Scott tensile tester （圖一）	2	10
耐屈力 (Flex)	Flex tester （圖三）	2	2
耐磨力 (Wear)	Wear tester （圖四）	4 （不用鋼索）	2
		2 （用鋼索）	2
結節力 (Shear)	Scott incline plane （圖二）	2	4
合計		10	

附註：本表之應用範圍，除苧麻外，其他長纖維作物如黃麻，鐘麻，泰國麻，亞麻，瓊麻及虎尾蘭等均可引用。

4. 測定及結果

就各種測定項目，分別在各種測定機上測驗，最後計算其平均值。

(1) 拉力（ Strength testing ）

(A) 機器種類

(a) 測定樣本拉力用 Scott Tester--Model D.H.（圖一）

(b) 測定樣本之橫斷面積用直徑測定機（ Diameter measuring device ）圖五。

(B) 樣品橫斷面積之測定及其計算法

每一樣品必須先用直徑測定機量度其兩端之直徑（ D_1 及 D_2 ），然後依照下述公式計算樣本之橫斷面積。

橫斷面積 (A) = 寬 (W) x 長 (L)

$$\text{其中，長} = \frac{\frac{D_1 + D_2}{2}}{2} = \frac{D_1 + D_2}{4}$$

$$\text{寬} = 0.04$$

$$\text{故 } A = W \times L = \frac{D_1 + D_2}{4} \times 0.04 = (D_1 + D_2) \times 0.01 \div 1000$$

D_1 及 D_2 數值係自刻度盤上讀出，刻度盤上之刻度為 $\frac{1}{1000}$ ，故須除以 1000 ，其單位始為平方吋。

(C) 測定記錄

當纖維束在測定機上被拉斷時，在其指示盤上可直接讀出該樣本之拉力負荷（ Breaking load ），其單位為磅（如為日本製測定機，其單位為公斤，應再化算成磅）。

(D) 計算拉力（ Tensile strength ）

以該樣本（長十五吋，重三二五公絲）之橫斷面積除其拉力負荷即得拉力。其表示單位為磅／平方吋（ Tensile strength in pounds per square inch or p.s.i. ）

(2) 結節力測定（ Shear testing ）

(A) 機器種類

用 Scott Tester -- Model IP-4 Incline Plane Serigraph（圖二）

(B) 測定記錄與結果計算

測定記錄與結果計算方法，與前項拉力強度測定相同，惟須注意者，此種測定之拉斷部位，應在結節上面，否則不能代表，必須另行重做。

(3) 耐屈力測定（Flex testing）

(A) 機器種類

用 Flex Tester，美國中央標準局出品（圖三）。

(B) 測定記錄

將纖維束之一端掛在附有槓桿之鈎上纖維束之中部則安置在排成三角形之三個自由活動滑輪上。他端掛在一個一磅重之鋼錘上，每次可測定三個樣本，每個樣本有二個纖維束。測驗開始時，應將計轉器之指示針移至〇。當機器開動時，纖維束往返彎屈轉動，由於三個滑輪不斷轉動作用，結果使纖維至某一限度時被磨斷，每遇纖維磨斷，機器自然停止，此時即記取其轉數記載（計轉器每分鐘之轉數為六〇次），然後再開動機器，繼續測驗其他纖維束，并分別記載其磨斷轉數，以至六個纖維束全部測驗完為止。

(C) 計算耐屈力

平均各樣品之轉數

(4) 耐磨力測定（Wear testing）

(A) 機器種類

用 Wear tester，美國中央標準局出品（圖四）

(B) 測定記錄

分為兩種測定法，即測定兩個纖維束互相擦動，及纖維束與鋼索互相擦動之摩損度。在測定時，纖維束之裝置方法亦有兩種。即按其扭轉方向，分為順時鐘方向 SS 形，及反時鐘方向 SZ 形。

供試纖維束之懸掛法，係將其一端固定於機器之縱軸上，他端懸掛一個重五磅之鋼錘。每次亦可測定三個樣本，每個樣本為四個纖維束，抑為二個纖維束，乃視應用前述第一法或第二法之測定而異。在測定開始前，亦須將計轉器，調整從〇起點。當纖維束被磨斷時，機器自然停止，記錄其轉動數值（每分鐘之轉數亦為六〇次），然後再繼續開動機器，進行測定其他樣本。

(C) 計算耐磨力

計算其轉動之平均值即等於耐磨力。

二、細度之測定（Fineness Testing）

苧麻纖維之細度測定，係以測定其纖度（Denier）來表示（Tex之測定，據 Mrs. Doub 稱在美國尚未應用在苧麻方面）。

1、原料

與前述之纖維束測定相同。

2、樣品之製作及測定

(1)將供試原料先經木柄鋼梳（Hand card）梳整，使纖維均勻散開，然後切取五吋長之纖維束乙小把，再用鋼梳（Fibrograph comb）重予梳整，去其短纖維，複纖維，彎曲纖維及什物等，使存餘之纖維平直勻整。

(2)自前述材料，用鑷子將單纖維逐根取出，并用計數器（Counter）計算其數目，隨計隨即安置於寬$2\frac{1}{2}$吋之夾持器上，單纖維數目約以一〇八根爲合適（不宜少於一〇〇根）次用剪刀將此已安裝好之單纖維兩端剪去，使其長度約爲3吋，每一樣品需做3叢（Tuft）

(3)將已修剪之單纖維樣本一端，用透明指甲油黏貼於紙條上，并予編號以便剪定操作。

(4)將每叢纖維放在切樣機上切成恰爲一吋長之樣本，繼之用鑷子小心取下纖維，放入黑色厚紙夾片中，然後移至精天平上（五公絲）秤重，記重量（單位爲公絲）。

(5)繼之將樣本移放在附有螢光燈裝置之放大鏡下面，用鑷子輕輕撥動纖維行第二次計算纖維數目，此次計算甚關重要，必須小心從事，（一計

算數目之累計，亦利用計數器），計算結果，記錄其總數目。

3、結果

(1) 用第二次計數所得之單纖維數目除該叢之重量（單位公絲）。

(2) 將公絲（mg.）蓴化為百萬分之一公克（Micromilligram），再乘常數，即可求得其纖維。

茲舉例說明

纖維叢重量： 2.59 公絲 (M.M.)

纖維數目 112 根

纖維叢重÷纖維數 = 2.59 ÷ 112 = 0.023125 公絲

蓴化為百萬分之一公克即得： 23.125 (micromilligram)

纖維（Denier）= 23,125 x 0.35433 = 8.193

（常數 $0.35433 = \frac{9000 \times 39.37}{1,000,000}$）

二、紡織品

苧麻紡織品之測定祇限於拉力強度（Strength testing）。如用日本製吉田式纖維測定機，其布樣規格為寬一．五吋，長為一七公分及一二公分兩種。測定距離分為一〇公分及五公分兩種。

樣品之準備，係先將供試樣品之兩邊麻紗小心用鑷子分開抽去，最後使其中間部份恰好剩餘為一吋。測定時鉗口之距離亦分為兩種，即五公分及十公分

。當織物被拉斷時，其指示標尺所示之記錄拉力負荷（Breaking Load），就是代表該樣品之拉力強度。

如織物之經紗（Warf）與緯紗（Woof）粗細度不同，則須分別作橫及直兩種方向之測定，每個方向測定十個樣本，最後各別求其平均值，以示結果。

(丁) 亞麻纖維品質之測定法

亞麻之粗纖維品質測定與苧麻之已脫膠纖維測定法不同。其纖維束之拉力（Strength），結節力（Shear），耐磨力（Wear）及耐屈力（Flex）等之測定，可仿照黃麻測定方法進行。因此種纖維尚未精練，單纖維之分離殊難準確，故不適宜作細度之測定。

(戊) 纖維品質檢查器械之保養

一、馬達（Motor）：每年加油一次，加油勿過多，過多則易使其轉動產生誤差。

二、鉗口（Jaw）：隨時保持清潔，尤應避免其上沾有油質。

三、轉動部份（Revolving Part）經常使用情形下，每週加油一次，每次數滴，以保持其運轉靈活，減少機械摩損。

6